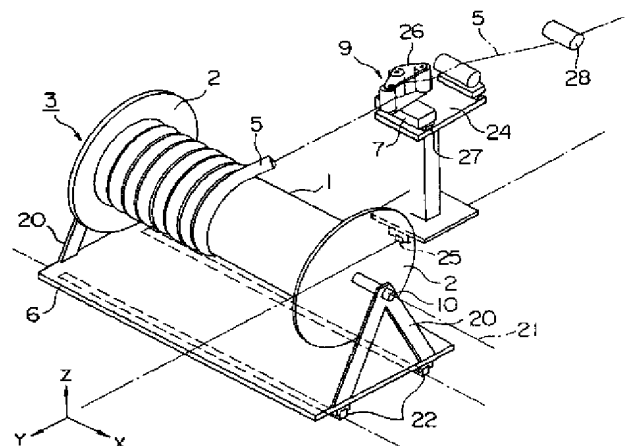


(11)特許出願公開番号



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】回転自在に設けられた巻胴と鋳板とからなる巻取ドラムと、この巻取ドラムに線材を供給する供給手段との間に設けられ、前記線材の軸線を中心とする回転を阻止するように当該線材を挟持しながら前記巻取ドラムに導くことを特徴とする線材の拘束装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電力・通信用ケーブル、架空送電線などの線材を整列させながら巻取ドラムに巻き取るための線材の巻取装置等に適用され、線材の撚り戻りを抑制する拘束装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光ファイバケーブルなどのような長尺ケーブル（線材）の整列巻取は、ケーブルの送り出し角度を調節しながら巻取ドラムを回転させることにより行なわれていた。すなわち図11、図12に示すように、巻取ドラム3は巻胴1と、その両端に設けられた鋳板2、2とから構成されており、この巻取ドラム3の近傍にはトラバーサ17が巻取ドラム3の回転軸線18に平行な方向に対して移動自在に、かつ水平面内で回転自在となるように配置されている。そして、トラバーサ17によってケーブル5の送り出し角度が調節され、ケーブル5の一端を鋳板2に固定した後に、トラバーサ17の位置と水平回転傾斜角度とを調節しながら巻取ドラム3を回転させることにより、ケーブル5は整列しながら巻取ドラムに巻回されることになる。なお、図12中「28」はケーブルに張力を加えるテンションローラ、「41」はケーブルを送り出すためのキャタピラである。

【0003】ところで、光ファイバケーブルのようにケーブル径が大きいものを整列して巻き取る場合には、鋳板2に固定されたケーブルの先端5aに沿って巻取ドラムの回転軸18の方向に、いわゆる移行部16と称されるケーブルの蛇行部分を形成し、その他の部分は鋳板に平行にケーブルを巻き取るようにしている（以下、この平行な部分を平行部19と称する）。この様子を詳細に説明すると、図11（A）に示すように、ケーブル先端5aを鋳板2に固定し、ここからケーブル5を巻胴1に巻回してゆくと、1巻回目の終端が1巻回目の始端に到達するまではケーブルは鋳板に平行に巻かれるが、巻取位置が1巻回目の始端に達するとケーブルの直径分だけトラバーサを移動させながら、かつ、トラバーサを水平回転させながらケーブルを送り出し、ケーブルが1巻回目の平行部19に達するまでケーブルを蛇行させる。ケーブルが1巻回目の平行部19に達すれば、ケーブル5が巻取ドラム3に対して直角に送りだされるように、トラバーサ17を停止させて元の位置に水平回転させる。

【0004】このような動作を順次繰り返してゆくと、図14および図15に示すように、巻取ドラム3の所定

の範囲θ（ケーブルの先端が固定されている部分近傍）にケーブルの移行部16が形成され、その他の部分は鋳板2に平行な状態で巻回されることになる。なお、移行部16はケーブルのターンが更新する部分であり、平行部19は各層のケーブルの山と谷とが噛み合ってケーブルの巻回安定性に寄与する部分である。これによりケーブル5は巻胴1に規則正しく巻回され、巻取ドラム3からケーブル5を引き出す作業が容易になって、ケーブル5に損傷を与えることもなくなる。したがって、ケーブルを巻取ドラムに巻回する場合には、この移行部16を巻取ドラムの回転軸18の方向に平行に形成しておく必要がある。

【0005】一方、巻胴1への巻回が一方の鋳板2から他方の鋳板2まで達して第1層の巻き付けを終了すると、次の第2層への巻き付けに移行するが、このとき、第2層以降のケーブルの巻き付け状態を安定化させるために、第2層の巻付位置は第1層の巻付位置に対してケーブルの直径の半分だけずらしている。すなわち、図13に示すように、第1層のケーブルは左側の鋳板2に接して巻かれているのに対し、この第1層の上部に巻回される第2層のケーブル5bは、第1層の隣接する2つのケーブルの接触点にケーブルの中心が位置するように直径の半分（ $H/2$ ）だけずれて巻回されている。また、第2層の上部に巻回される第3層のケーブル5cは第1層のケーブルと同じように巻回される。したがって、各層に巻回されたケーブルが隣接する上下の層に巻回されたケーブルと直径の半分（ $H/2$ ）だけずれた状態で巻き付けられるには、特に第1層から第2層に移行する際におけるケーブル5の端面と鋳板2との隙間Gが直径の半分（ $H/2$ ）であることが必要となる。なお、この寸法G、すなわち、第1層の最終ターンのケーブル5の端面と鋳板2との隙間寸法Gは最終ギャップ長と称される。

【0006】さらに、線材を巻き取る際に注意すべき点は、巻き取ったケーブルの中心から巻取ドラムの回転軸までの距離である巻半径を均一にすることである。第1層目においてはケーブルが巻取ドラムに直接巻き取られるために巻半径はほぼ等しくなるものの、第2層目以降においては、ケーブルの巻取時の張力の変動あるいは下層のケーブル間隔の変動に起因して、層数の増加にともない巻半径も逐次変動する。このような巻半径の変動によりケーブルの整列状態が乱れ、ケーブルを引き出す際の作業性に悪影響を与えたり、ケーブルに損傷を与えたりすることから、巻半径を均一にすることが重要となる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ケーブルを巻き取る場合には一定の張力をケーブルに加えて巻半径を一定にする必要があるが、例えば電力・通信用ケーブルや架空送電線などのように、複数の芯線を撚り合わせ

て、しかも高剛性を有するように構成されたケーブルに張力を加えると、この張力によって芯線が撚りを戻そうとするようにケーブルに内部応力が生じる。この応力によってケーブルにうねりが生じ、巻き取る際に隣接するケーブルに乗り上げてしまったり、あるいは巻間隔が開き過ぎてしまったりする。例えば、図11(A)に示すケーブルは、いわゆるS撚りのケーブルであり、このS撚りのケーブルを巻き取ると内部応力によってケーブルは巻間隔が開く方向に移動しようとする。これに対し、図11(B)に示すケーブルは、いわゆるZ撚りのケーブルであり、このZ撚りのケーブルを巻き取ると内部応力によってケーブルは隣接するケーブルに乗り上げようとする方向に移動する。このような問題を解消するために、例えば特開昭56-82764号公報など種々の巻取装置が提案されている。この巻取装置は、線材を巻取ドラムに誘導して巻取ドラムに対して相対的に横方向および上下方向に移動する回転プーリを設けることにより、上述したケーブルの内部応力による撚り戻りを抑制したものである。

【0008】しかしながら、この巻取装置では、回転プーリの必要直径が巻取ドラムの胴径とほぼ等しいか、あるいは巻取ドラムの胴径より比較的大きめとすることが好ましく、したがって、回転プーリの製作コストの点で問題があった。また、回転プーリの回転軸と巻取ドラムの回転軸との距離が必然的に大きくなるため、ケーブルに巻取テンションを加えると回転プーリに作用するモーメントも大きくなる。したがって、回転プーリを支持する部材の構造も強固で複雑なものとならざるを得なかった。しかも、巻取を終了して次の巻取ドラムをセットする際に回転プーリが邪魔になり、巻取ドラムの取り付け作業に支障を来していた。

【0009】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、簡単な構造で線材に発生する撚り戻りを抑制することにより線材の巻取安定性を高めることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の線材の拘束装置は、回転自在に設けられた巻胴と鍔板とからなる巻取ドラムと、この巻取ドラムに線材を供給する供給手段との間に設けられ、前記線材の軸線を中心とする回転を阻止するように当該線材を挟持しながら前記巻取ドラムに導くことを特徴としている。

【0011】

【作用】線材を巻取ドラムに巻き取るには、線材を送り出しながら巻取ドラムを回転させるが、巻半径を一定にするために線材に張力を加える必要がある。しかしながら、複数の芯線を撚り合わせて構成された線材に張力を加えると芯線が撚りを戻そうとするように線材に内部応力が生じる。この応力によって線材にうねりが生じ巻き取る際に隣接する線材に乗り上げたり、あるいは巻間隔

が開きすぎたりする。本発明の拘束装置は巻取ドラムと供給手段との間に設けられており、線材を供給する際に当該線材を挟持しながら、線材の軸線を中心とする回転を阻止するので、巻取際の線材の撚り戻りを抑制することができ、隣接する線材に乗り上げたり、あるいは巻間隔が開きすぎたりすることを防止することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施例に係る線材の巻取装置を示す斜視図、図2は同実施例の制御装置の構成を示すブロック図、図3は同実施例の線材の巻取装置を示す側面図、図4は同実施例の線材の巻取装置を示す正面図、図5(A)は同実施例の拘束装置を示す平面図であり、図5(B)は同じく側面図、図6は本発明の他の実施例に係る拘束装置を示す正面図、図7は本発明のさらに他の実施例に係る拘束装置を示す側面図、図8は本発明のさらに他の実施例に係る拘束装置を示す側面図、図9は同実施例に係る画像処理部を示すモニター図、図10は同実施例の制御手順を示すフローチャートである。

【0013】まず本発明の拘束装置を適用するケーブルの巻取装置の構成について説明するが、本発明の拘束装置は、以下述べる巻取装置にのみ限定されることなく従来の巻取装置にも適用することができる。本実施例に係る巻取装置は、送り出されたケーブル（線材）5を巻取ための巻取ドラム3を有しており、この巻取ドラム3はケーブル5を巻き付ける巻胴1と、この巻胴の両側に固定されてケーブルの抜けを防止するための鍔板2、2とから構成されている。巻取ドラムの鍔板2、2間の距離は、巻き取られるケーブル5の直径に関連して設定されており、図4に示すように鍔板間の距離をW、ケーブルの直径をH、巻き付け回数をnとすると、

$$W = nH + H/2$$

としておくことが好ましい。これは、図13について説明したように、第1層の最終ギャップ長GをH/2に漸近させることにより、各層の山と谷とを規則正しく噛み合わせ、巻取安定性を高めるためである。ケーブル5は、その先端を巻取ドラム3の一方の鍔板2に固定した後に、当該巻取ドラムを回転させることにより巻胴1に巻き付けられる。

【0014】この巻取ドラム3の両端は、スタンド20を介して基台6に支持されており、図示はしないがモータ、プーリ、ベルト等を介して所定の速度で回転できるようにになっている。また、巻取ドラム3の回転軸21の一端には、当該巻取ドラムの回転角度を検出するためのロータリエンコーダ（回転角度検出手段）10が設けられており、巻取ドラム3の回転方向に対する現在の回転角度が検出できるようになっている。このロータリエンコーダ10からの信号は後述する制御手段15に出力されて、移行部16の整列に機能することになる。

【0015】上述した巻取ドラム3を支持する基台6

は、リニアガイド22を介してケーブル5の送り出し方向に対して横方向に移動自在に設けられており、制御手段15からの信号が基台のX軸アクチュエータ4に入力されると、このX軸アクチュエータ4によって所定ピッチで移動する。通常、巻取を開始するときは、基台6をX軸アクチュエータ4の始端に位置させ、ここから巻取ドラム3が1回転する度にケーブル5の直径分Hだけ順次移動させてゆく。そして、ケーブルが巻取端まで到達すると、X軸アクチュエータ4を逆に駆動させて、再びケーブルの直径分Hだけ逆方向に順次移動させる。なお、基台のX軸アクチュエータ4は、1軸駆動手段であれば公知のものを使用することができ、流体シリンダ、チェーンコンベアなど特に限定されることはない。

【0016】ケーブル5の送り出される経路に沿って、フロアには平行光を発する光源23と、この光源方向の画像を取り込むCCDカメラ11が固定されている。これら光源23とCCDカメラ11は、基台6がX軸アクチュエータ4によって移動しても、その位置を変えないようにフロアに固定されている。すなわち、図9に示すように、トラバーサ9によって誘導されたケーブル5の現在巻き取られている位置を画像情報として取り込むことができる適切な位置に固定されている。そして、このCCDカメラ11に接続された画像処理部12では、光源23からの平行光がそのままCCDカメラ11に照射される部分と巻取ドラム3およびケーブル5に照射されて陰影としてCCDカメラ11に取り込まれる部分とを二値化処理により画像処理を行って、現在巻き取られているケーブル5の端面と画像中心との距離(図9にdにて示す)を演算して求め、この結果をS値演算部14に出力するようになっている。光源として平行光を用いたのは、巻取ドラム3とCCDカメラ11とのY軸方向の距離によってケーブル5の陰影をそのまま平行に画像内に取り込むためである。したがって、光源23からの平行光の構成は何ら限定されることなく種々の公知手段を用いることができる。

【0017】一方、上述した光源23とCCDカメラ11とによって現在巻き取られているケーブル端面と画像中心との距離dが求められるが、この画像中心と鋸板との距離 $L_2$ を計測するために、本実施例では、図4に示すように基台の変位センサ13を設けている。この変位センサ13は、X軸アクチュエータ4により移動する基台6の移動距離を画像中心に対して計測するセンサであり、画像中心と鋸板との距離 $L_2$ がS値演算部14に出力されるようになっている。

【0018】これら画像処理部12と基台の変位センサ13から入力された情報に基づいて、S値演算部14で現在の巻取位置と鋸板との残距離Sを演算して求める。すなわち、ケーブルの端面と画像中心との距離をd、画像中心と鋸板との距離を $L_2$ とすると、図4に示すように、

$$S = d + L_2 - H$$

となる。この結果求められた残距離Sとケーブルの直径Hから、制御手段15では、最終ギャップ長Gがケーブルの直径の半分 $H/2$ に比べて大きいか、あるいは小さいかを判断し、仮に $G > H/2$ であれば、以後のケーブルの巻取を比較的間隔を開けて行うようにトラバーサ9を微調整し、逆に $G < H/2$ であれば、以後のケーブルの巻取を比較的間隔を詰めて行うようにトラバーサ9を微調整する。このような微調整を巻取ドラムの1回転毎、あるいは所定回転毎に行うことにより最終ギャップ長Gが極めて精度良くケーブルの直径の半分 $H/2$ に漸近することとなる。

【0019】一方、本実施例の巻取装置は、上述した巻取ドラム3に近接してトラバーサ9を有しており、このトラバーサ9は支持台24に載置されている。この支持台24の底部にはリニアガイド25が設けられており、ケーブル5の送り出し方向、すなわち図1に示すY軸方向に沿って移動可能になっている。そして、制御手段15からの信号が入力されると流体シリンダ等のY軸アクチュエータ(Y軸移動手段)26によりY軸方向に所定距離だけ移動する。また、底部と支持台との間には流体シリンダ等によって構成されるZ軸アクチュエータ(Z軸移動手段)8が設けられており、X軸およびY軸とそれぞれ直交するZ軸方向(図示する実施例では上下方向)に所定距離だけ移動して、ケーブルの送り出し高さを調節するようになっている。このZ軸アクチュエータ8も制御手段15からの信号によって作動する。

【0020】支持台24の上面にはケーブル5を挟み込んである程度当該ケーブルを拘束するための拘束部材26が取り付けられており、送り出されるケーブルの撓りによって巻取の整列状態が乱れるのを防止している。つまり、撓り合わせたケーブルを巻き取る場合には、ケーブルを曲げたり張力を加えたりすることにより、ケーブルには撓りを戻そうとする力が発生する。そして、この力と、ケーブルを回転しながら巻き取るために、巻取ドラムへの巻き付け位置でケーブルを巻取ドラム方向に移動させようとする力が作用して、ケーブルの巻取位置に悪影響を与える。このような不具合を防止するために、本実施例ではケーブルの拘束部材をトラバーサに設けている。

【0021】具体的には、図5に示すように、上下のブラケット31、32に回転自在に支持された3つのローラ33、34、35を有し、ケーブル5は、これら3つのローラ間を蛇行するように誘導される。このようにケーブルを蛇行させることによりケーブルの内部に発生する撓り戻りの応力、すなわち、ケーブルの軸線を中心とする回転力を抑制することができるが、この抑制力は図5(A)に示す3つのローラ33、34、35の配置寸法e、fあるいはローラとケーブルとの摩擦係数によって調節することができる。すなわち、ローラの配置寸法

によってケーブル5の抑制力を調節する場合には、例えばe寸法を大きくすればするほどケーブル5の撓り戻りに対する抑制力が増加することになる。

【0022】また、この拘束部材26と支持台24との間には、巻取ドラム3を支持する基台6の移動方向、すなわち、X軸方向に移動可能なリニアガイド27が設けられている。そして、このリニアガイド27に沿って拘束部材26を移動させるX軸アクチュエータ（X軸移動手段）7が設けられており、制御手段15からの信号によって所定の距離だけ移動するようになっている。特に本実施例のX軸アクチュエータ7は、移動速度を基台のX軸アクチュエータ4に比べて高速に設定している。これは、基台6の移動位置を実際の巻取状態にかかわらず所定位置に精度良く設定しておき、この基台6の位置に対して生じた実際の巻取状態の誤差をトラバーサ9側で迅速に微調整して、最終ギャップ長GをH/2に漸近させるためである。また、巻取ケーブルの移行部16を形成するにあたり、トラバーサ9を迅速に移動させて移行部の形成を規則正しく行うためでもある。したがって、トラバーサ側のX軸アクチュエータ7は、移動範囲は少なくても良いが、移動速度が早いものを選択することが好ましい。

【0023】図1および図3に示すように、トラバーサ9の上流側には、送り出されるケーブル5の張力を調節するためのテンションローラ28が設けられており、例えば、当該テンションローラ28からケーブル5に加えられる荷重を増減させることにより送り出されるケーブル5の張力を調節するための張力調節手段29を有している。さらに、本実施例の巻取装置では、上述したCCDカメラ11により取り込まれた画像に基づいて巻取ドラムへのケーブルの巻半径を計測し、これを一定に維持するようにしている。すなわち、CCDカメラ11からの情報に基づいて画像処理部12において、図9に示す現在の巻き付け位置の中心と巻取ドラムの端面（ある特定点でも良い）との距離mを計測し、図4に示すように、

$$L_1 = D + m$$

の関係から、この値mをL<sub>1</sub>値演算部30でL<sub>1</sub>値に変換して制御手段15に出力する。そして、この制御手段15において、この値L<sub>1</sub>とケーブルの直径Hとを比較し、計測結果に応じて張力調節手段29にケーブル5の張力を調節するように信号を出力する。例えば、L<sub>1</sub> > nH + Dであるときは、ケーブルの巻半径が定常よりも太めに巻かれている状態であるから、テンションローラ28からケーブル5に加える張力を増加させる。逆に、L<sub>1</sub> < nH + Dであるときは、ケーブルの巻半径が定常よりも細めに巻かれている状態であるので、テンションローラ28からケーブル5に加える張力を減少させる。なお、本実施例では、CCDカメラ11、画像処理部12およびL<sub>1</sub>値演算部30が本発明の巻半径計測手段を

構成するが、本実施例の如くCCDカメラ11、画像処理部12とを距離計測手段と共用せずに、それぞれ別個に設けることも可能である。

【0024】本実施例の制御手段15は、巻取開始指令に基づいて基台6を所定ピッチで移動させるように基台のX軸アクチュエータ4に信号を出力する。また、トラバーサ9からのケーブル5の送り出し高さが巻取ドラム3の巻取位置と等しくなるようにトラバーサのZ軸アクチュエータ8に信号を出力する。さらに、上述した巻取ドラムのロータリエンコーダ10から巻取ドラムの回転角度を入力し、この情報に基づいてケーブルの移行部16を規則正しく形成するようにトラバーサのX軸アクチュエータ7に信号を出力する。さらにまた、CCDカメラ11と画像処理部12および基台の変位センサ13により検出された現在の巻取位置情報に基づいてケーブル端面と鋳板との距離Sを演算して求めるS値演算部14からの入力信号によって、トラバーサのX軸アクチュエータ7を作動させ、最終ギャップ長Gがケーブルの直径の半分H/2に漸近するように制御する。また、上述したように、L<sub>1</sub>値演算部30からの計測結果に基づいて張力調節手段29に信号を出力し、テンションローラ28からケーブル5に加えられる張力を増減させる。

【0025】次に、図10に示すフローチャートを参照しながら作用を説明する。ケーブル5を巻取ドラム3に巻き取る際は、まず、制御手段15から基台のX軸アクチュエータ4に信号を出力して基台6を巻取開始位置に移動させ、巻取ドラム3を回転させる（ステップ1、2）。そして、巻取ドラム3を回転させたときに、巻取ドラムのロータリエンコーダ10からの情報を制御手段15に取り込んで、現在の巻取ドラム3の回転角度を認識する（ステップ3）。この回転角度の情報に基づいて、図15に示すように予め設定された移行部16の範囲θ内に巻取ドラム3が回転しているか否かを判断し（ステップ4）、この移行部の範囲θ内であれば、トラバーサのX軸アクチュエータ7に信号を出力して相対的にケーブル5の送り出し位置を移動させ、ケーブルの移行部16を巻取ドラム3に対して規則正しく形成する（ステップ5）。

【0026】このように、ケーブル5の移行部16が巻取ドラム3の回転軸21方向に等しい幅で規則正しく整列することにより、平行部19の範囲を確保することができケーブルの巻取安定性が高められるが、特に本実施例では、トラバーサ9をX軸アクチュエータ7によって高速に作動させるため、移行部16の形成を極めて精度良く行うことができる。なお、巻取ドラム3の回転角度が移行部の範囲θ内ではない場合にはトラバーサ9をそのままの状態に維持して巻取を継続する。

【0027】ついで、光源23を発光させてCCDカメラ11に画像を取り込み（ステップ6）、画像処理部12で画像中心とケーブルの端面との距離dを演算して求

めてS値演算部14に出力すると共に、基台の変位センサ13からの情報をこのS値演算部14に取り込んで、画像中心と鋸板との距離 $L_2$ を演算して求める。これらの演算結果に基づいてS値演算部14でケーブルの端面と鋸板との残距離 $S$  ( $S = d + L_2 - H$ )を求める(ステップ7)。そしてこの計測結果に基づいて、制御手段15で、最終ギャップ長 $G$ がケーブルの直径 $H$ の $1/2$ であるかどうかを判断し(ステップ8)、計測結果の最終ギャップ長 $G$ がケーブルの直径 $H$ の $1/2$ でない場合には、最終巻取位置と鋸板との最終ギャップ長がケーブルの直径の $1/2$ となるようにトラバーサのX軸アクチュエータ7に信号を出力し、トラバーサ9を適切な位置に微調整する(ステップ9)。

【0028】例えば、 $G > H/2$ であれば、以後のケーブルの巻取を比較的間隔を開けて行うようにトラバーサ9を基台6に対して相対的に移動させ、逆に $G < H/2$ であれば、以後のケーブルの巻取を比較的間隔を詰めて行うようにトラバーサ9を基台6に対して相対的に移動させる。特に、本実施例では、基台6を実際の巻取状態にかかわらず所定の位置に移動させておき、最終的な精度を高速で作動するトラバーサ9側で調整するようにしているため、計測結果に対する応答性が向上し、このような微調整を巻取ドラムの1回転毎、あるいは所定回転毎に行うことにより最終ギャップ長 $G$ が極めて精度良くケーブルの直径の半分 $H/2$ に漸近することとなる。そしてこれにより、各層の線材の山と谷とが噛み合うこととなり、ケーブルの巻回安定性が高められる。なお、最終ギャップ長の測定結果が $G = H/2$ である場合には、トラバーサ9をそのままの位置に維持して巻取を継続する。

【0029】巻取ドラム3が1回転すると、基台6が移動限度、すなわちケーブル5が他方の鋸板2まで巻き取られたかどうかを判断し(ステップ10)、未だ移動限度ではない場合には、再び基台のX軸アクチュエータ4に信号を出力して基台6をケーブルの直径分 $H$ だけ移動させ(ステップ11)、以後、ステップ2からステップ10までの動作を行う。また、基台6が移動限度に到達して、ケーブル5が他方の鋸板2まで巻き取られたときは、基台のX軸アクチュエータ4に信号を出力して、基台6をケーブルの直径分 $H$ だけ逆方向に移動させ、第2層の巻取を行う(ステップ12)。このとき、同時にトラバーサのZ軸アクチュエータ8に信号を出力してケーブルの直径分 $H$ だけトラバーサ9を上昇させて、巻取位置とトラバーサからのケーブルの送り出し高さを等しくしておく。

【0030】第2層の巻取においては、CCDカメラ11からの情報に基づいて画像処理部12において、図9に示す現在の巻き付け位置の中心と巻取ドラムの端面(ある特定点でも良い)との距離 $m$ を計測し、図4に示す $L_1 = D + m$ の関係から、この値 $m$ を $L_1$ 値演算部3

0で $L_1$ 値に変換して制御手段15に出力する。そして、この制御手段15において、この値 $L_1$ とケーブルの直径 $H$ とを比較し、計測結果に応じて張力調節手段29にケーブル5の張力を調節するように信号を出力する。例えば、 $L_1 > nH + D$ であるときは、ケーブルの巻半径が定常よりも太めに巻かれている状態であるから、テンションローラ28からケーブル5に加える張力を増加させる。逆に、 $L_1 < nH + D$ であるときは、ケーブルの巻半径が定常よりも細めに巻かれている状態であるので、テンションローラ28からケーブル5に加える張力を減少させる。これにより、特に第2層以降の巻半径を一律にすることができる。以下、順次この動作を繰り返しながらケーブルの巻取を行ってゆく。

【0031】このように、本実施例によれば、移行部の形成をロータリエンコードによる巻取ドラムの回転角度の検出結果に基づいて微調整すると共に、最終ギャップ長をCCDカメラ、画像処理部、基台の変位センサに基づくS値演算部の計測結果によって微調整しているため、ケーブルを規則正しく巻取ドラムに巻回することができ、各層におけるケーブルの山と谷とを規則正しく噛み合わせるによりケーブルの巻取安定性を高めることができる。

【0032】特に本実施例の拘束部材26は、巻取ドラム3とテンションローラ28との間に設けられており、ケーブル5を供給する際に当該ケーブルを挟持しながら、ケーブルの軸方向の回転を阻止するので、巻取時におけるケーブルの撚り戻りを抑制することができ、巻取ドラム3において隣接するケーブル5に乗り上げたり、あるいは巻間隔が開きすぎたりすることを防止することができる。したがって、複数の芯線を撚り合わせて構成されたケーブルを巻き取る場合でも、ケーブルに適切な張力を加えて巻半径を一定にすることが可能となる。

【0033】本発明の拘束装置は上述した実施例のみに限定されることなく、種々に改変することができる。例えば、最も簡単な構造によってケーブルの撚り戻りを抑制するには、図6に示すように、ケーブル5を一定圧力 $F$ で押圧する2つのローラ36、37で構成しても良い。

【0034】また、図5(A)に示す拘束装置を水平面で旋回自在となるように、図7に示すように支持台24との間に軸受け38を設けることもできる。さらに、拘束装置を載置する支持台24はX軸アクチュエータ、Y軸アクチュエータ、およびZ軸アクチュエータによって移動自在に構成する必要はなく、簡単な構造でケーブルの撚り戻りを抑制する場合には、図8に示すように、X軸方向にのみ移動する車輪39を設け、重り40等で支持台24に荷重を加えておくことも可能である。このような拘束装置の構造の選択は、適用しようとする巻取装置の使用やケーブルの種類により適宜行えば良い。

【0035】

1 1

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、回転自在に設けられた巻胴と鍔板とからなる巻取ドラムと、この巻取ドラムに線材を供給する供給手段との間に設けられ、線材の軸線を中心とする回転を阻止するように当該線材を挟持しながら巻取ドラムに導くように構成したため、簡単な構造で線材に発生する撚り戻りを抑制することができ、線材の巻取安定性を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る線材の巻取装置を示す斜視図である。

【図2】同実施例の制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3】同実施例の線材の巻取装置を示す側面図である。

【図4】同実施例の線材の巻取装置を示す正面図である。

【図5】(A)は同実施例の拘束装置を示す平面図であり、(B)は同じく側面図である。

【図6】本発明の他の実施例に係る拘束装置を示す正面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施例に係る拘束装置を示す側面図である。

【図8】本発明のさらに他の実施例に係る拘束装置を示す側面図である。

【図9】同実施例に係る画像処理部を示すモニター図である。

【図10】同実施例の制御手順を示すフローチャートである。

1 2

【図11】ケーブルの巻き取り状態を示す平面図である。

【図12】従来のケーブルの巻取装置を示す概念図である。

【図13】従来の巻取装置を示す半正面図である。

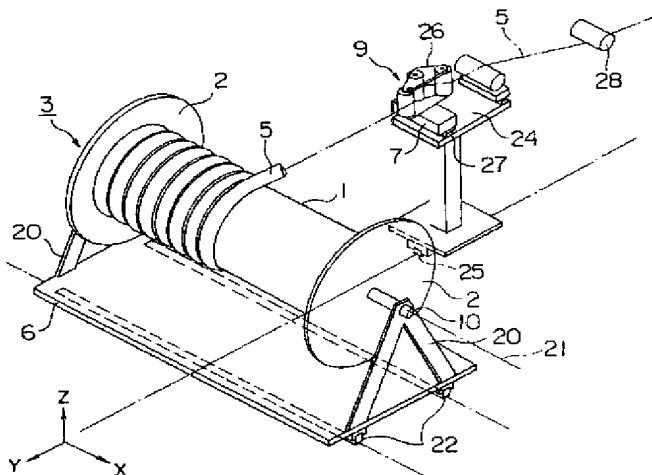
【図14】巻き取られたケーブルを示す平面図である。

【図15】移行部分を示す側面図である。

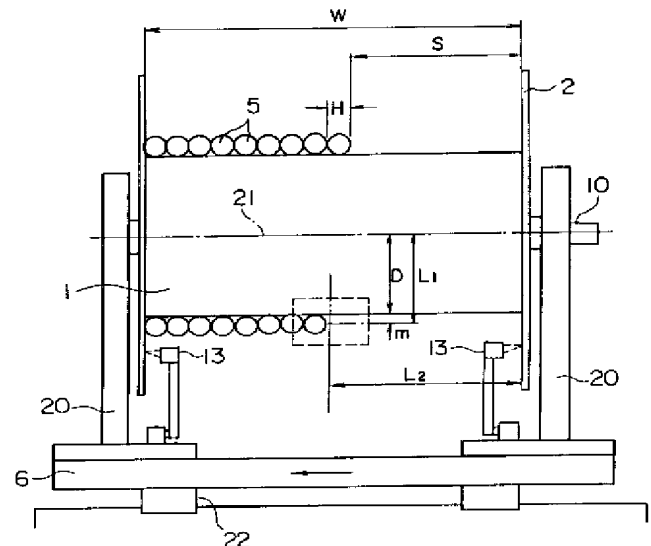
【符号の説明】

- 1…巻胴
- 2…鍔板
- 3…巻取ドラム
- 5…ケーブル（線材）
- 6…基台
- 9…トラバーサ
- 10…ロータリエンコーダ（回転角度検出手段）
- 11…CCDカメラ（残距離計測手段、巻半径計測手段）
- 12…画像処理部（残距離計測手段、巻半径計測手段）
- 13…変位センサ（残距離計測手段）
- 14…S値演算部（残距離計測手段）
- 15…制御手段
- 16…移行部
- 26…拘束部材（拘束装置）
- 28…テンションローラ（張力調節手段）
- 29…張力調節部（張力調節手段）
- H…線材の直径
- G…最終ギャップ長
- S…残距離
- W…鍔板間距離

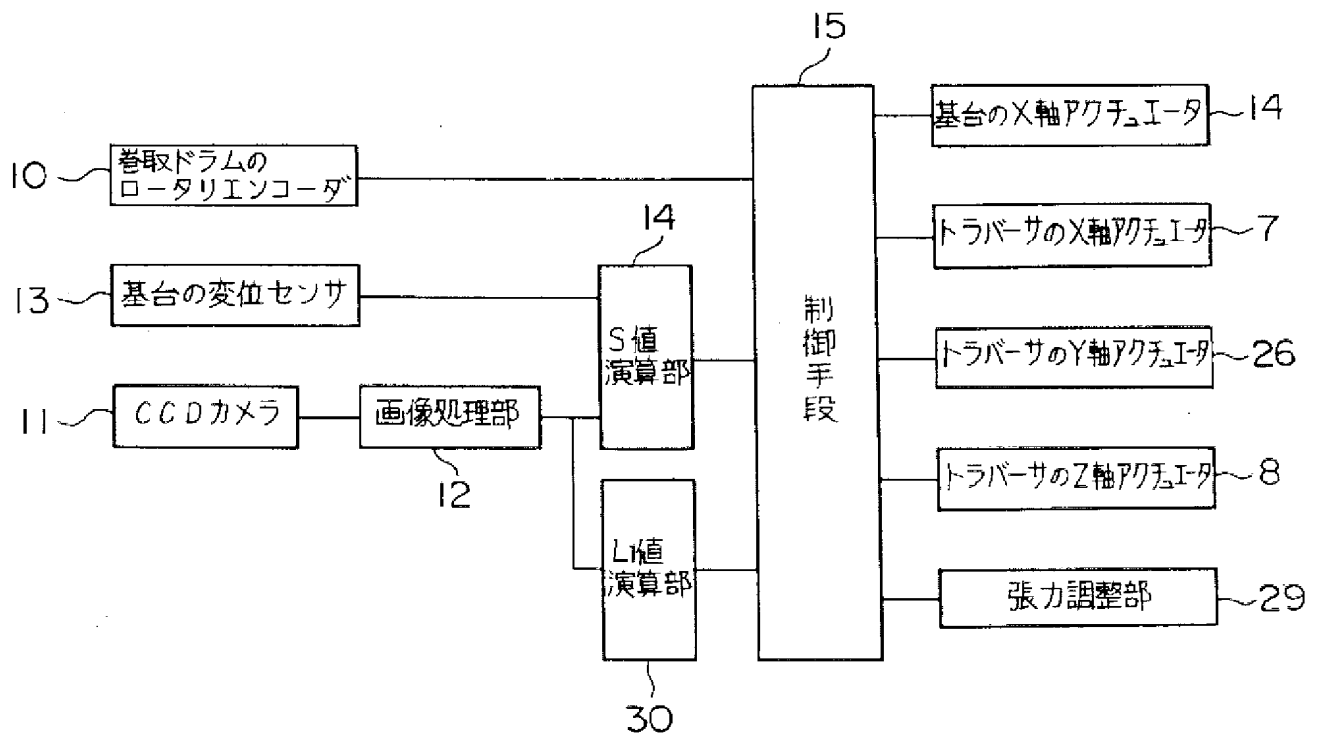
【図1】



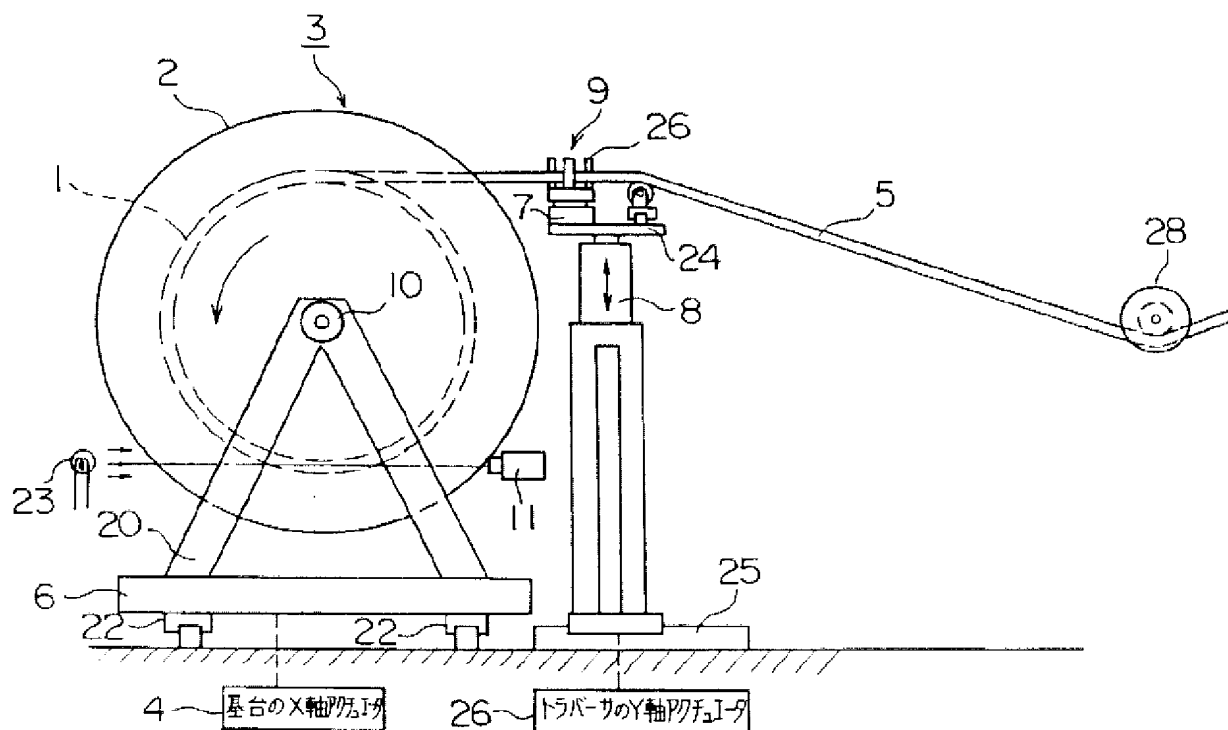
【図4】



【図2】

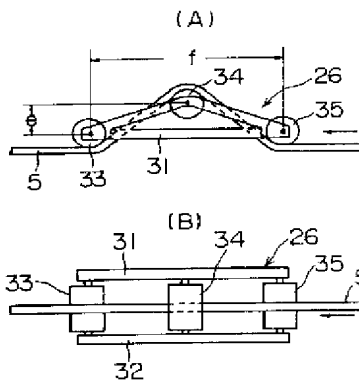


【図3】

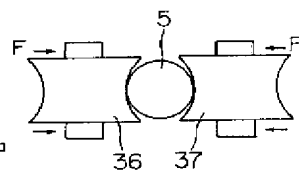




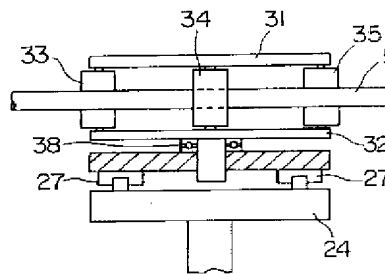
【図5】



【図6】

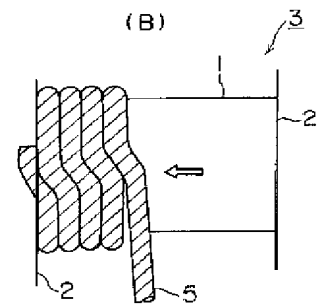
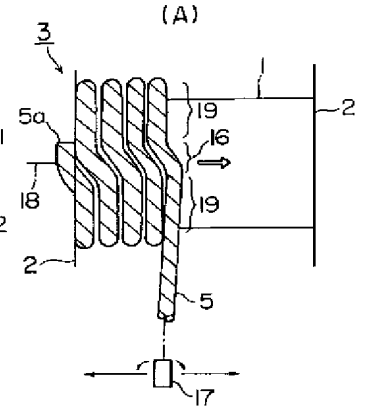
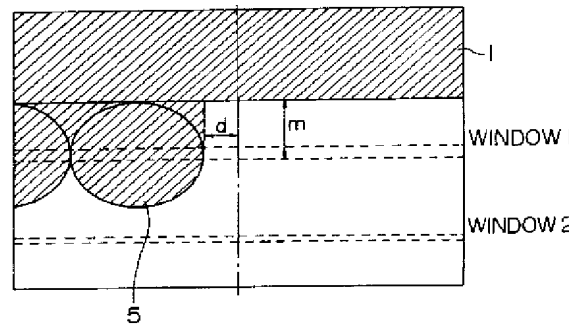
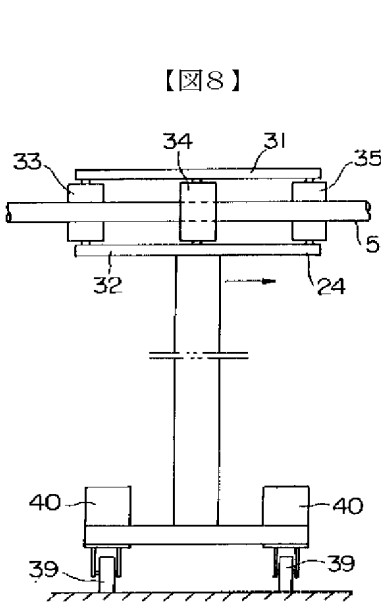


【図7】

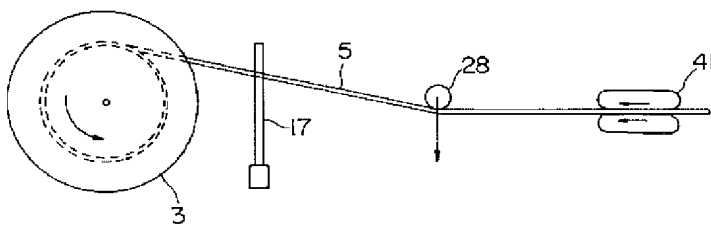


【図9】

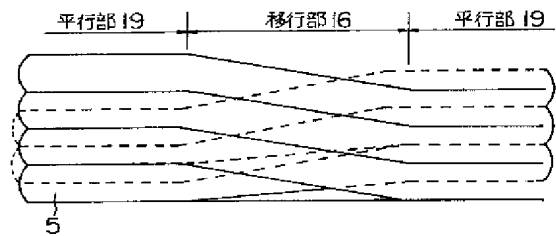
【図11】



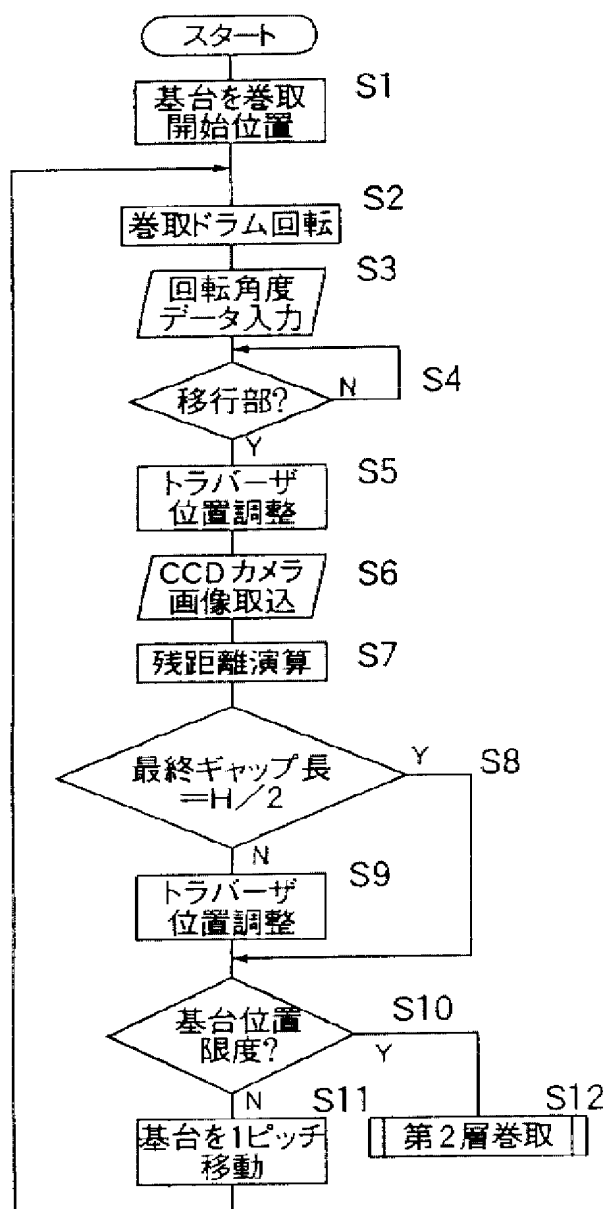
【図12】



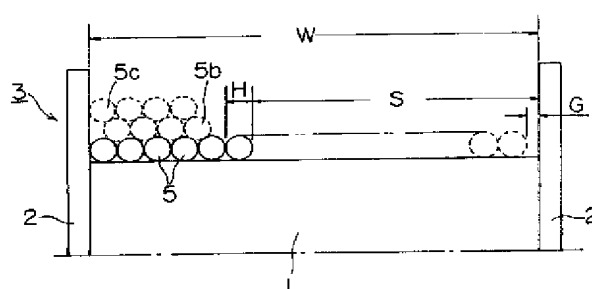
【図14】



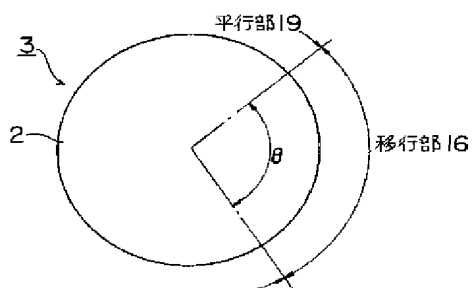
【図10】



【図13】



【図15】



**PAT-NO:** JP405229733A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05229733 A  
**TITLE:** LOCKING DEVICE OF WIRE ROD  
**PUBN-DATE:** September 7, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KIN, TOJI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE	N/A

**APPL-NO:** JP04070116  
**APPL-DATE:** February 21, 1992

**INT-CL (IPC):** B65H057/28

**US-CL-CURRENT:** 242/470

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve winding stability of a wire rod by suppressing twisting back of the wire rod, by a simple structure.

**CONSTITUTION:** A locking device of wire rod is provided between a winding drum 3 consisting of a winding cylinder 1 provided so that the cylinder can be rotated freely and flange plates 2, and a caterpillar 41 for supplying a wire rod 5 to the

winding drum 3. The wire rod is sandwiched between them and is guided to the winding drum 3 in such a way that the rotation around the axial line of the wire rod is inhibited.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio